

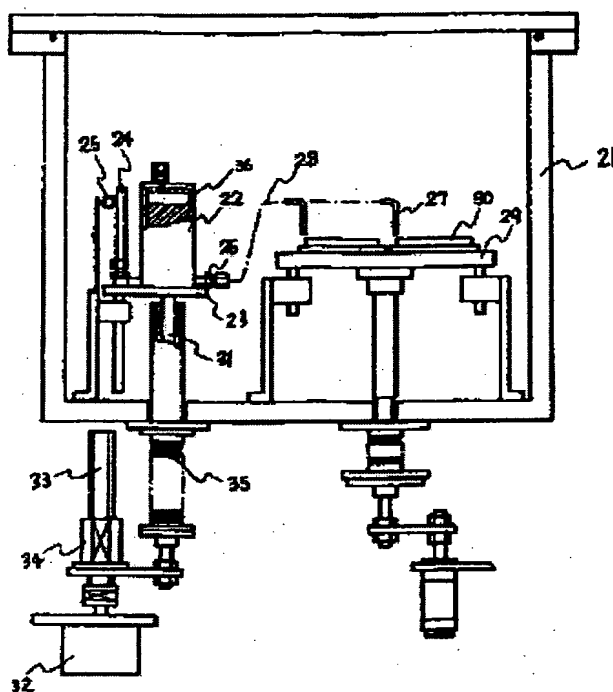
# DEVICE FOR INJECTING LIQUID CRYSTAL

**Patent number:** JP60052825  
**Publication date:** 1985-03-26  
**Inventor:** MIYASAKA TADASHI  
**Applicant:** SUWA SEIKOSHA KK.  
**Classification:**  
 - International: G02F1/1341; G02F1/13; (IPC1-7): G02F1/13; G09F9/00  
 - european: G02F1/1341  
**Application number:** JP19830160742 19830901  
**Priority number(s):** JP19830160742 19830901

Report a data error here

## Abstract of JP60052825

**PURPOSE:** To eliminate contamination of a liquid crystal and to enable injection of the liquid crystal to a liquid crystal panel to which function elements are mounted by supplying always the fresh liquid crystal from a liquid crystal supply tank and eliminating the contact between the excess liquid crystal and the liquid crystal cell part. **CONSTITUTION:** The air in a vacuum vessel 21 is evacuated through an evacuating system and the inside of said vessel is maintained under specified pressure for specified time. A lifting table 23 is in the state of the lowermost point. The uppermost point of a piping 28 coincides with the position where a detecting sensor 25 is installed. When a screw shaft 33 is revolved by driving a pulse motor 32, a nut 34 advances in the thrust direction and rises a driving shaft 31. The level of the liquid crystal in a liquid crystal supply tank 22 and the level of the liquid crystal in a glass tube 24 for controlling the liquid crystal ascend as well. The risen position is detected by the sensor 25 and thereafter the position is risen by a specified extent. The liquid crystal 36 flows through a liquid crystal supply port 26 and a piping 28 and is dropped from a nozzle 27 for dropping the liquid crystal into the injecting port of a liquid crystal panel 30. The table 23 is lowered after dropping of the prescribed amt. to lower the level of the liquid crystal below the uppermost point of the piping. The liquid crystal is then no longer dropped. The inside of the vessel 21 is thereafter slowly leaked to restore the atmospheric pressure. The inside of the cell 30 is filled with the liquid crystal.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A) 昭60-52825

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>G 02 F 1/13  
G 09 F 9/00

識別記号

1 0 1

庁内整理番号

7448-2H  
6731-5C

⑭ 公開 昭和60年(1985)3月26日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 液晶注入装置

⑯ 特 願 昭58-160742

⑰ 出 願 昭58(1983)9月1日

⑱ 発 明 者 宮 坂 正 諏訪市大和3丁目3番5号 株式会社諏訪精工舎内

⑲ 出 願 人 株式会社諏訪精工舎 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 最 上 務

明 細 書

## 1. 発明の名称

液晶注入装置

## 2. 特許請求の範囲

真空容器内で液晶セル中に液晶を注入する装置において、前記真空容器内の、昇降テーブル上に設置された供給タンクと、前記供給タンクの底部は液面管理用透明管および、液晶滴下ノズルと連通し、前記液晶滴下ノズルは液晶セルの液晶注入口の直上に設置されることを特徴とする液晶注入装置。

## 3. 発明の詳細を説明

本発明は、液晶表示体を製造する一工程中の装置で、液晶セル中にその液晶注入口より液晶を注入する装置に関する。特に液晶セル内を減圧し、その後液晶注入口に液晶を滴下し、毛細管現象と大気圧と液晶セルギャップ内との圧力差を利用し

て注入する装置に関する。近年液晶表示素子の利用分野が拡大しつつあり、そのニーズの頂点としてフラットスクリーンとしてテレビディスプレイの利用に液晶表示素子の開発が進められつつある。それに伴い液晶表示素子は大容量化、微細化、複雑化し、さらには機能素子を搭載する傾向にあり、従来の製造装置では製造できない工程もある。

本発明の背景として上記理由により液晶セルのギャップ内に液晶を注入する工程は従来と同様の方法が採用できないということであった。

従来の液晶を注入する装置およびその方法について第1図を用いて説明すると真空容器1内に液晶セル2がセットされた治具3を液晶11の入った液晶溜4上に固定する。液晶セル2は、液晶注入口5が下向きになっており、第1図に示すように液晶セル2の液晶注入口5は治具3より飛び出した形で設置される。液晶11の入った液晶溜4は真空容器1外部の動力例えばシリンダー軸6に連結された上下の移動の可能な軸7上に固定されたテーブル12上に置かれる。連結された軸7は

0リングあるいは、ベローズ等でチャンバー内の真空を保つために真空シール8が設けられている。真空容器1には排気装置に配管される排気バルブ9と、真空容器1内を大気リークされるリークバルブ10が配管されるが本図において直接に関係がないため記号化して記載されている。従来の注入方法について説明すると真空容器1内は、排気装置により、排気バルブ9を通して排気され減圧される。と同時に液晶セルのギャップ内の空気も液晶注入口5より排気される。その液晶注入口5の断面は $1.5\text{ mm} \times 7\text{ }\mu\text{m}$ と非常に小さいため排気のコンダクタンスは小さく液晶セル2内は直ちに減圧されにくい。例えば真空容器内圧力 $10^{-3}\text{ Torr}$ の場合で、液晶セル2が $4.0\text{ mm} \times 3.0\text{ mm} \times 7\text{ }\mu\text{m}$ の立方体として考えた場合その液晶セル2内の立方体の圧力は $10^{-1}\text{ Torr}$ になるまでに100秒以上の放電が必要であった。しかるのち液晶タンク4を上昇させる。第1図の一点鎖線13の所まで液晶の液面がくるように上昇させる。このように上昇させると、液面下に液晶注入口およびその近傍は浸

漬する。このままの状態では、リークバルブ10を徐々に明け、真空容器内をリークさせる。液晶セル2内の圧力と、真空容器内圧力に差が生じ、液晶タンク面の液晶11に圧力がかかり液晶11は液晶注入口より液晶セル2内に注入される。液晶11の充填された液晶セル2を真空容器外に取り出す。このような方法によると、液晶注入口5近傍も液晶滴4内に入るため液晶滴4中の液晶が、液晶注入口近傍の浸漬の回数をかさねることによって汚染されてしまう。液晶11は少々使用したのみで、液晶滴4内の液晶を全て交換せねばならないことになってしまう。液晶11が高価なため製造コストへはわかえってしまいう原因となっていた。また前述したように、液晶表示素子内に機能素子が付加される場合、例えば表示画素の1つ1つにスイッチング機能としてトランジスター、例えばTFT(薄膜トランジスター)が形成されている液晶表示体においては、トランジスターとコモンライン間のキャパシティとして液晶自体を代用させる場合がある。このような場合、液晶の比

抵抗を保持しなければならない。比抵抗値が下がると、トランジスターがON状態になっても、TN液晶の場合ツイスト状態をホールドする時間が短くなってしまい、表示機能を低下させてしまう。液晶の比抵抗を下げる最大の要因は、液晶を汚染し液晶内にイオン化物質を混入させることであった。従来の方式を継続して行うことは、上記の汚染原因により表示不良を多発することと、液晶交換によるコストアップに欠点があった。

本発明はこのような欠点を除去するためになされたもので、以下に装置の構成と注入の方法について説明する。

本発明の一実施例について第2図を用いて説明すると、真空容器21内には、液晶セル30内に注入するための液晶供給タンク22は、上下に可動する昇降テーブル23上に置かれる。液晶供給タンク22の底部と連通し、上方につき出した透明管、例えばガラス管でできた液晶液面管理用透明管24がある。ガラス管には、供給タンク内の液晶36の液面と同じ高さまで液晶36が入って

くる。25は液面管理用透明管内の液晶の有無を検出する検出センサーである。また供給タンク22の底部には、液晶供給口26があり、その液晶供給口26から配管28されて液晶滴下ノズル27に接続されている。液晶セル設置台29上には、液晶セル30が従来とは異なり、水平に設置される。液晶滴下ノズル27は、液晶セル30の1つ1つに設けられた液晶注入口の直上に設けられる。第2図では、液晶注入口は図示していないが、従来と同様の位置である。昇降テーブル23は、上下に揺動する軸31上に設置され、その軸31はバルスモーター32と直結したネジ軸33とはまり合ったナット34に連結されている。なお揺動する軸31は、ベローズ35を用いて真空シールされている。図においては排気系、およびリーク系の配管は省略してあり、これらについては従来と同様である。液晶の注入方法について述べると真空容器21内の空気は、排気系から排気され一定圧力で一定時間保持する。昇降テーブル23は最下点の状態にある。配管28の最上点は検出セ

ンサ25の設置位置と一致する。パルスモータ32を駆動させてネジ軸33を回転させる。ナット34はスラスト方向に進むため、ナットに連結されている撓動軸31を上昇させる。液晶供給タンク22中の液晶液面及び、液晶管理ガラス管24中の液晶液面も上昇し、検出センサー25で上昇位置を検出、その後一定量上昇させる。このように行えば、液晶36は液晶供給口26、配管28を通り液晶滴下ノズル27より液晶パネル30の注入口に滴下される。この際配管28中を通る液晶の粘度と、管内壁面抵抗から配管内径は $\phi 3 \sim 5 \text{ mm}$ が適当であった。また液晶滴下ノズル内径は、滴下量をコントロールするために $\phi 1 \sim 0.1 \text{ mm}$ とした。これは液晶の表面張力、粘度、比重により最適内径があった。液晶を滴下する時、液晶滴下ノズル27と液晶パネル30の液晶注入口との距離は $0 \sim 0.5 \text{ mm}$ が適当であった。所定量の滴下時間後、昇降テーブル23を下降させることにより、液晶の液面を配管の最上点よりも下げると滴下しなくなる。この後真空容器21内を前述したように

スローリークさせ大気に戻す。液晶セル30中は液晶で充填される。

以上の如く本発明によるち、常に液晶供給タンクからの新しい液晶が供給されており、余剰液晶に液晶セル部との接触はなくなり、液晶の比抵抗を下げる原因となる汚染がなくなったこと。また液晶の液面管理をし、その供給量を一定に保つことにより液晶の使用量を減らすことができた。

本特許の最大のメリットとしては、機能素子の搭載された液晶パネルに液晶の注入が可能になったということである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の液晶注入装置の概略図を示し、第2図は本発明の液晶注入装置の概略図を示す。本発明にかかわる主要部分を示しており、排気系リーク系は図示していない。

- |         |          |
|---------|----------|
| 1…真空容器  | 2…液晶セル   |
| 3…治具    | 4…液晶箱    |
| 5…液晶注入口 | 6…シリンダー軸 |

- |            |               |
|------------|---------------|
| 7…軸        | 8…真空シール       |
| 9…排気バルブ    | 10…リークバルブ     |
| 11…液晶      | 12…テーブル       |
| 21…真空容器    | 22…液晶供給タンク    |
| 23…昇降テーブル  | 24…液晶液面管理用透明管 |
| 25…検出センサー  | 26…液晶供給口      |
| 27…液晶滴下ノズル | 28…配管         |
| 29…液晶セル設置台 | 30…液晶セル       |
| 31…軸       | 32…パルスモータ     |
| 33…ネジ軸     | 34…ナット        |
| 35…ベローズ    | 36…液晶         |

以上

出願人 株式会社 諏訪精工舎

代理人 弁理士 最上 務

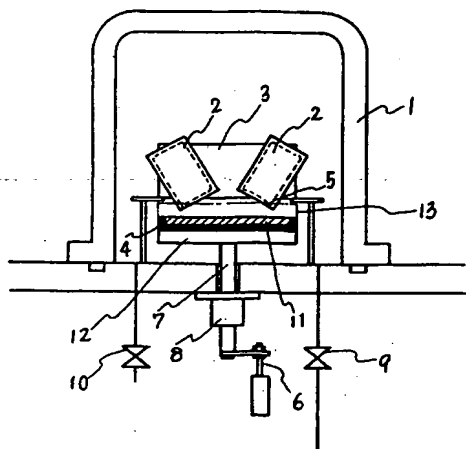
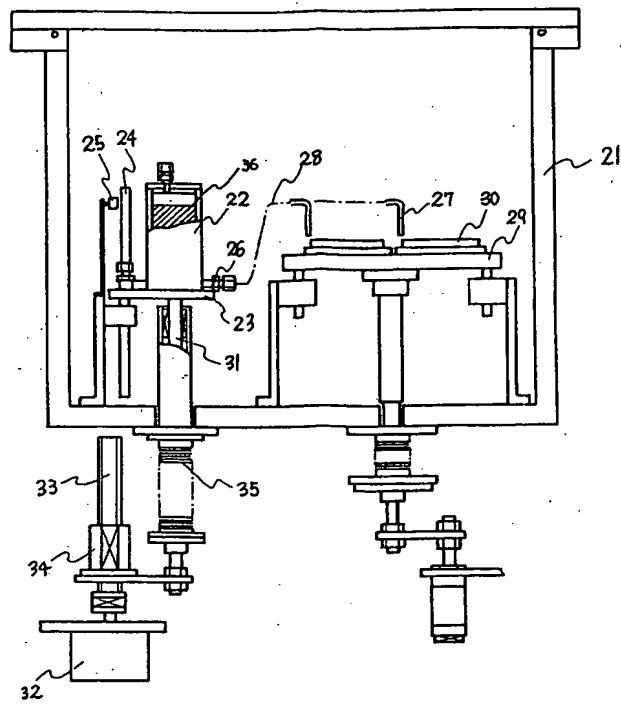


図 1



才 2 図